

538,960

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
1 juillet 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/055673 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G06F 11/34

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2003/051006

(22) Date de dépôt international :  
15 décembre 2003 (15.12.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/15963 17 décembre 2002 (17.12.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : THOM-  
SON LICENSING S.A. [FR/FR]; 46, quai A. Le Gallo,  
F-92100 Boulogne (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CAUVIN,

Laurent [FR/FR]; Le Coin Guillé, F-35250 Chevaigné  
(FR). MORILLON, Gilles [FR/FR]; Le Mesnil, F-35520  
Melesse (FR).

(74) Mandataire : KERBER, Thierry; Thomson, European  
Patent Operations, 46, quai Alphonse le Gallo, F-92648  
Boulogne (FR).

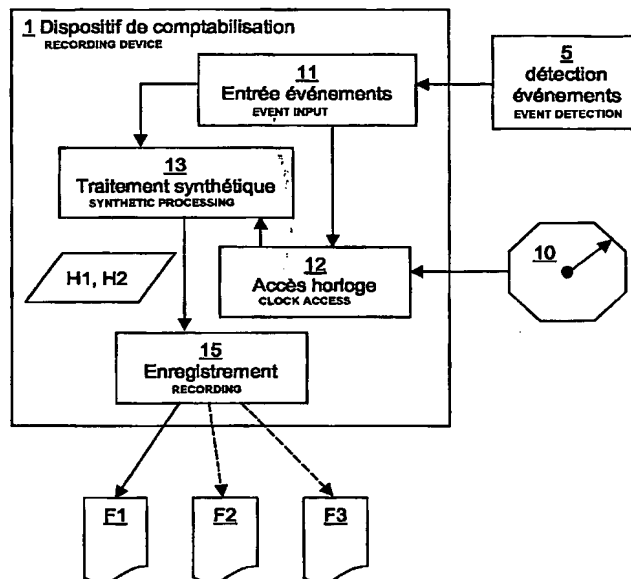
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICES AND METHOD FOR RECORDING AND ANALYZING TEMPORAL EVENTS

(54) Titre : DISPOSITIFS ET PROCÉDÉS DE COMPTABILISATION ET D'ANALYSE TEMPORELLE D'ÉVÉNEMENTS



(57) Abstract: The invention concerns a device (1) and a method for recording temporal events and a device and a method for analyzing temporal events. The operative temporal recording device obtains current times for each occurrence of physical events, and records in at least one recording file (F1-F3), data enabling temporal reconstruction of occurrences. Said device comprises a module for synthetic processing (13) of occurrences and current times, producing condensed results (H1, H2) which are recorded in predefined data structures of predetermined sizes of the recording file, so as to enable the size of said file to be maintained upon successive recording of said data. The invention is useful for controlling software services and for analyzing computer malfunctions.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/055673 A1



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(57) **Abrégé :** La présente invention concerne un dispositif (1) et un procédé de comptabilisation temporelle d'événements et un dispositif et un procédé d'analyse temporelle d'événements. Le dispositif de comptabilisation temporelle en fonctionnement obtient des temps courants pour chaque occurrence d'événements physiques, et enregistre dans au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3), des informations autorisant une reconstitution temporelle des occurrences. Ce dispositif comprend un module de traitement synthétique (13) des occurrences et des temps courants, produisant des résultats condensés (H1, H2) qui sont enregistrés dans des structures de données prédéfinies et de tailles préfixées du fichier de comptabilisation, de façon à permettre de maintenir constante la taille de ce fichier lors des enregistrements successifs de ces informations. Applications à des contrôles de services logiciels et à des analyses de dysfonctionnements informatiques.

-1-

**Dispositifs et procédés de comptabilisation et d'analyse temporelle  
d'événements**

La présente invention se rapporte à des dispositifs et procédés de  
5 comptabilisation temporelle et d'analyse temporelle d'événements,  
notamment applicables à des services logiciels. Elle peut concerner en  
particulier le contrôle d'occurrences d'événements ou l'analyse de  
dysfonctionnements en relation avec ces événements.

10 Le développement des réseaux informatiques a multiplié les  
possibilités d'accéder à distance à des services disponibles sur certaines  
machines, tels que notamment des jeux, des programmes éducatifs, des  
vidéos ou des musiques. Les services logiciels, en particulier, reposent sur  
la présence d'un logiciel exécutable dans une des machines et l'accès en  
15 exécution de ce logiciel depuis un appareil relié à cette machine par un  
réseau. Il s'avère alors très utile de pouvoir garder une trace temporelle des  
appels successifs, afin de mettre en place une gestion efficace allant au-  
delà d'une simple addition des appels et être capable de diagnostiquer avec  
plus de facilités les circonstances et les causes de dysfonctionnements  
20 éventuels.

Un tel suivi est par exemple précieux pour un fournisseur de  
logiciel licenciant son produit auprès d'un prestataire de services et recevant  
une rétribution qui dépend du nombre d'appels pour une période donnée.  
25 L'existence de fichiers récapitulant l'ensemble des appels passés, créés  
chez le prestataire de service mais accessibles au fournisseur de logiciel,  
permet alors à ce dernier de contrôler le nombre effectif d'appels et de  
facturer en conséquence le prestataire de services.

30 Cependant, des inscriptions consécutives des temps d'appels  
conduisent à des fichiers de tailles croissantes et rapidement

-2-

embarrassantes, voire prohibitives, dès lors que le nombre d'appels devient important.

La demande de brevet WO-01/82033 divulgue une méthode de  
5 détection d'utilisation de programme à des fins de facturation. Selon cette  
méthode, tous les appels à une fonction du programme sont enregistrés  
dans un fichier historique (« log file » en anglais), de façon à permettre de  
facturer le licencié en fonction de l'étendue d'exploitation du programme.  
Une identification représentant le nombre d'appels est alors co-enregistrée  
10 avec une identification du temps système et une signature cryptographique,  
après un nombre prédéterminé d'appels ou dans des premiers intervalles de  
temps prédéfinis.

Le nombre d'inscriptions est ainsi réduit, puisque celles-ci ne sont  
15 pas effectuées de manière systématique, mais épisodiquement. Cependant,  
dans la mesure où les résultats obtenus sont enregistrés à une fréquence  
suffisante pour rester fiables, cette méthode ne résout pas le problème de  
croissance de taille de fichier, mais ne peut qu'en atténuer ou en retarder les  
effets.

20

Il serait par ailleurs envisageable de transférer vers un espace de  
stockage indépendant les résultats obtenus, soit en temps réel, soit dès que  
les fichiers d'informations atteignent une taille prédéfinie. Cependant, un tel  
mécanisme risque de requérir des ressources en stockage assez  
25 volumineuses, et contraint à mettre en place un dispositif de transfert  
pénalisant pour le fonctionnement efficace de la machine contenant le  
logiciel.

Le brevet US-6.026.139 divulgue une méthode de comptage apte  
30 à générer une représentation de distribution fréquentielle telle qu'un  
histogramme. Un dispositif intégré compte les nombres d'occurrences d'un

-3-

type prédéterminé d'événements dans des périodes de mesure, ceci durant une période de sous-expérimentation associée à des paramètres donnés. A la fin de chacune des périodes de mesure, un compteur de fréquence est incrémenté lorsque le nombre d'occurrences est supérieur à une valeur de seuil prédéfinie. Ces opérations permettent d'obtenir pour la période de sous-expérimentation le nombre de périodes de mesure pendant lesquelles les événements visés se sont produits de manière significative. On procède de façon similaire pour l'ensemble des périodes de sous-expérimentation successives, ce qui conduit à une distribution fréquentielle fondée sur le nombre de périodes de mesures retenues pour chaque période de sous-expérimentation. On peut ainsi comparer différentes fréquences d'occurrences selon les paramètres choisis.

Cette technique réduit considérablement les informations à enregistrer, donc la taille de stockage nécessaire, mais au détriment des informations temporelles sur les événements.

La présente invention concerne un dispositif de comptabilisation temporelle d'appels à un service logiciel disponible sur une machine, pouvant être capable de fournir des résultats significatifs tout en résolvant le problème de croissance de tailles des fichiers historiques, et sans porter préjudice au fonctionnement courant de la machine.

Plus généralement, l'invention concerne un dispositif de comptabilisation temporelle d'événements, qui peut rendre possible une reconstitution temporelle au moins partielle des occurrences de ces événements, suffisante pour obtenir les renseignements voulus, tout en offrant les avantages mentionnés ci-dessus. Elle peut être particulièrement appréciable pour des systèmes embarqués.

-4-

L'invention concerne aussi un procédé de comptabilisation d'événements correspondant au dispositif de comptabilisation de l'invention, et un dispositif et un procédé d'analyse temporelle d'événements permettant d'exploiter des résultats obtenus au moyen d'un dispositif ou d'un procédé de comptabilisation d'événements selon l'invention.

Elle s'applique en particulier au contrôle d'appels à un service logiciel, à des fins de facturation ou de diagnostics de dysfonctionnements. Elle a cependant également des applications à d'autres types de contrôle ou d'analyses de dysfonctionnements, tels que notamment :

- le suivi d'utilisation d'une fonctionnalité informatique disponible sur une machine ; ceci permet de retracer l'utilisation d'une fonction en cas de panne logicielle ou matérielle ;

- le suivi d'appels téléphoniques, passés à partir d'un central téléphonique et/ou reçus par celui-ci ;

- le suivi de commandes et de fournitures de programmes vidéo (VOD pour « Video On Demand ») ou audio (fichiers MP3 par exemple) relatives à un serveur (ou plusieurs) ;

- le suivi de manœuvres effectuées de manière répétée sur des véhicules automobiles, par exemple l'utilisation de freins, de l'accélérateur et/ou de la boîte de vitesses ;

- le suivi d'événements circonstanciels, par exemple dans le domaine aéronautique les présences à des altitudes supérieures (ou inférieures) à un seuil, et dans le domaine médical, les dépassements d'un plafond, ou affaissements en deçà d'un plancher, de taux d'un élément dans le sang (insuline, glucose, globules blancs...).

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de comptabilisation temporelle d'événements, comprenant :

- un module d'entrée en temps réel d'occurrences d'événements physiques,

-5-

- un module d'accès à au moins une horloge, prévu pour obtenir un temps courant à chaque entrée d'une des occurrences,

- et un module d'enregistrement dans au moins un fichier de comptabilisation, d'informations relatives à ces occurrences et aux temps courants correspondants, ces informations autorisant une reconstitution temporelle au moins partielle des occurrences.

Selon l'invention, le dispositif de comptabilisation comprend aussi un module de traitement synthétique des occurrences et des temps courants, prévu pour produire des résultats condensés. De plus, le module d'enregistrement est prévu pour enregistrer les résultats condensés dans des structures de données prédéfinies et de tailles préfixées du fichier de comptabilisation, de façon à permettre de maintenir constante la taille du fichier lors des enregistrements successifs des informations.

15

Ainsi, contre toute attente, les informations temporelles souhaitées peuvent être réunies sous forme synthétisée dans un fichier de taille constante, ou dans plusieurs fichiers prédéfinis ayant chacun une taille constante. Ce résultat surprenant repose d'une part sur le traitement synthétique des occurrences et des temps, qui permet de réduire le nombre d'informations à stocker, et d'autre part sur l'utilisation de structures de données prédéfinies et de tailles préfixées dans le fichier de comptabilisation (ou dans chacun des fichiers).

20

Concrètement, chacune de ces structures de données est associée à une information spécifique et à un traitement correspondant. Par exemple, la structure de données peut consister en un mot de quatre octets destiné à recevoir le nombre cumulé d'occurrences intervenues entre 12h et 13h chaque jour pendant une semaine. Dans un autre exemple, la structure de données est destinée à recevoir le nombre de fois où des occurrences sont intervenues pendant plus d'une minute d'affilée, les événements

25

30

-6-

examinés correspondant à des mesures effectuées avec un pas d'échantillonnage temporel de 2 secondes. Le traitement synthétique effectué repose donc sur des algorithmes spécifiques permettant de « consolider » les résultats.

5

La reconstitution temporelle au moins partielle est relative aux buts visés : si on veut cerner un dysfonctionnement dans le temps à 1 seconde près, les informations enregistrées doivent être suffisantes pour cerner à 1 seconde près toutes les occurrences intervenues ; si on veut

10 contrôler les appels à un logiciel, elles doivent permettre de connaître de manière sûre le nombre d'appels et de vérifier au moins statistiquement leur répartition temporelle. Dans tous les cas, la reconstitution temporelle permet au moins de manière approximative de reconstituer l'historique des événements intervenus.

15

On peut distinguer deux catégories d'événements auxquelles le dispositif de l'invention a la capacité de s'appliquer :

- ceux qui sont détectés passivement lorsqu'ils adviennent ponctuellement, de manière généralement imprévisible dans le détail de leurs occurrences ; cette catégorie inclut par exemple des appels

20 téléphoniques ou à un logiciel, des mises en route de moteurs ou des appuis sur un frein ;

- et ceux qui sont provoqués par des mesures, à des instants d'échantillonnage déterminés ; cette catégorie repose par exemple sur des

25 mesures d'altitudes ou de vitesses, les événements consistant en certaines particularités des altitudes ou vitesses mesurées (la vitesse dépasse des niveaux de sécurité prédéfinis, l'altitude devient inférieure ou supérieure à des altitudes critiques...).

30

Pour traiter un seul type d'événements, l'utilisation d'un unique fichier est préférée. Il est ainsi possible de concentrer toute l'information



-7-

requis, ce qui simplifie et allège les accès en enregistrement puis les étapes d'exploitation. Par ailleurs, lorsqu'on s'intéresse à plusieurs catégories d'événements distincts, plusieurs fichiers de comptabilisation sont préférentiellement utilisés, un fichier par catégorie d'événements. Cette réalisation facilite une indépendance des traitements et de l'exploitation des résultats, et clarifie l'utilisation de ces fichiers.

10 L'accès à l'horloge ou aux horloges peut être direct ou non. Par exemple, dans un mode particulier de réalisation, le dispositif de comptabilisation est informé à la fois de l'occurrence d'un événement et de l'instant associé, par un ou plusieurs systèmes externes. L'exploitation combinée de plusieurs horloges suppose une synchronisation adéquate de celles-ci, au moins lorsqu'elles portent sur un même type d'événements.

15 La possibilité d'obtenir des fichiers de tailles fixes est particulièrement intéressante pour des systèmes embarqués, pour lesquels les considérations de stockage peuvent être déterminantes.

20 Dans une forme préférée de réalisation, le module de traitement synthétique est prévu pour produire au moins deux types de résultats distincts, au moins un de ces types de résultats comprenant des redondances par rapport aux autres types de résultats, de façon à permettre des contrôles de cohérence des résultats.

25 Cette réalisation est particulièrement pertinente pour des contrôles pratiqués sur les événements advenus, par exemple pour vérifier le nombre d'appels à un service logiciel chez un licencié en vue d'une facturation, les fichiers étant alors avantageusement cryptés.

30 Dans ce mode de réalisation préféré, il est avantageux que le module de traitement synthétique soit prévu pour que les différents types de

-8-

résultats fournissent des informations complémentaires. Ainsi, l'existence de plusieurs types ne sert pas seulement à valider les résultats de manière plus fiable, mais aussi à cumuler des informations utiles pour des analyses ultérieures.

5

Selon un mode préféré de ces types de résultats, ceux-ci comprennent :

- un premier type de résultats consistant en des nombres des occurrences par plages de durées d'écarts entre deux des occurrences consécutives
- et un deuxième type de résultats consistant en des nombres des occurrences par plages temporelles consécutives d'une période déterminée.

10

Ainsi, aux informations de succession des événements par plages temporelles dans un délai donné, par exemple pendant un mois (deuxième type de résultats), s'ajoutent des informations sur la répartition des événements selon les durées qui les séparent (premier type). Il est ainsi possible d'affiner les renseignements portant sur le déroulement chronologique, en s'intéressant aux fréquences d'occurrences.

20

Préférentiellement, les plages de durées d'écarts du premier type de résultats ont alors des amplitudes croissant non strictement avec ces durées (c'est-à-dire qui augmentent avec les durées mais peuvent admettre des paliers).

25

Selon plusieurs modalités intéressantes de réalisation du dispositif de comptabilisation de l'invention, les événements physiques comprennent, séparément ou en combinaison(s) :

- des appels à un logiciel situé sur une machine source par des appareils aptes à communiquer avec cette machine ;
- des appels téléphoniques ;

30

-9-

- des manœuvres prédéfinies dans un véhicule automobile, par exemple l'utilisation des freins pour savoir si une usure des plaquettes de frein est normale ou non ;

5       - des utilisations de fonctionnalités informatiques disponibles sur une machine et susceptibles de subir des dysfonctionnements par suite de problèmes techniques ; par exemple, pour analyser l'origine de plantages informatiques, on prévoit un jeu de fichiers de comptabilisation, comprenant un fichier par fonction soupçonnée de pouvoir conduire à un plantage, afin  
10 d'examiner s'il existe un lien entre l'utilisation (ou la grande fréquence d'utilisation) d'une fonction et l'anomalie constatée.

L'invention concerne aussi un procédé de comptabilisation temporelle d'événements, dans lequel :

15       - on repère en temps réel des occurrences d'événements physiques,  
          - on accède à au moins une horloge pour obtenir un temps courant de chacune de ces occurrences  
          - et on enregistre dans au moins un fichier de comptabilisation des informations relatives aux occurrences et aux temps courants  
20 correspondants, ces informations autorisant une reconstitution temporelle au moins partielle des occurrences.

      Selon l'invention, on effectue automatiquement un traitement synthétique des occurrences et des temps courants, de façon à produire des  
25 résultats condensés et on enregistre les informations sous forme des résultats condensés, dans des structures de données prédéfinies et de tailles préfixées du fichier de comptabilisation, de façon à permettre de maintenir constante la taille de ce fichier lors des enregistrements successifs des informations.

30

-10-

Ce procédé est préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un quelconque des modes de réalisation du dispositif de comptabilisation de l'invention.

5 L'invention a aussi pour objet un dispositif d'analyse temporelle d'événements à partir d'au moins un fichier de comptabilisation obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation dans lequel au moins deux types de résultats distincts avec redondances sont utilisés. Ce dispositif comprend :

- 10 - un module d'extraction des résultats enregistrés dans ce fichier,  
- un module de vérification de cohérences des résultats respectivement de ces types de résultats,  
- et un module de production d'un signal d'avertissement à  
15 l'intention d'un utilisateur en cas d'incohérence de ces résultats.

Avantageusement, le fichier de comptabilisation étant alors obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation pour lequel les types de résultats fournissent des informations complémentaires, le dispositif  
20 d'analyse temporelle comprend aussi :

- un module d'entrée de requêtes d'un utilisateur, ces requêtes portant sur des renseignements temporels concernant les occurrences des événements,  
- un module de traitement combiné des types de résultats, prévu  
25 pour produire les renseignements temporels en fonction des informations enregistrées,  
- et un module de présentation de ces renseignements temporels à l'utilisateur.

30 L'invention s'applique également à un procédé d'analyse temporelle d'événements correspondant au dispositif d'analyse

d'événements de l'invention, et qui est préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un des modes de réalisation de ce dernier.

L'invention concerne aussi un produit programme d'ordinateur  
5 comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des  
étapes du procédé de comptabilisation ou d'analyse temporelle  
d'événements de l'invention, lorsque ce programme est exécuté sur un  
ordinateur. Par « produit programme d'ordinateur », on entend un support de  
programme d'ordinateur, qui peut consister non seulement en un espace de  
10 stockage contenant le programme, tel qu'une disquette ou une cassette,  
mais aussi en un signal, tel qu'un signal électrique ou optique.

L'invention sera mieux comprise et illustrée au moyen des  
exemples suivants de réalisation et de mise en œuvre, nullement limitatifs,  
15 en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la Figure 1 est un schéma de principe d'un dispositif de  
comptabilisation temporelle d'événements conforme à l'invention ;
- la Figure 2 est un schéma de principe d'un dispositif d'analyse  
20 temporelle d'événements associé au dispositif de la Figure 1 ;
- la Figure 3 montre un premier type de résultats obtenus avec le  
dispositif de la Figure 1 et prévu pour être analysé au moyen du dispositif de  
la Figure 2, sous forme d'histogramme donnant le nombre d'occurrences  
d'événements en fonction de plages de durées d'écarts entre deux  
25 événements consécutifs ;
- la Figure 4 montre un second type de résultats obtenus avec le  
dispositif de la Figure 1 et prévu pour être analysé au moyen du dispositif de  
la Figure 2, sous forme d'histogramme donnant le nombre d'occurrences  
d'événements en fonction de plages de temps consécutives.

-12-

Sur les Figures 1 et 2, les modules représentés sont des unités fonctionnelles, qui peuvent ou non correspondre à des unités physiquement distinguables. Par exemple, ces modules ou certains d'entre eux peuvent être regroupés dans un unique composant, ou constituer des fonctionnalités d'un même logiciel. *A contrario*, certains modules peuvent éventuellement être composés d'entités physiques séparées.

Un dispositif de comptabilisation temporelle 1 d'événements (Figure 1) est relié à un module 5 de détection d'événements, capable de détecter tout déclenchement d'un événement d'une catégorie prédéfinie, par exemple l'accès à un service logiciel par des tiers ou le déclenchement d'opérations particulières effectuées sur la machine hébergeant le dispositif 1 (mise en route, accès à Internet...). A titre d'exemple, le module 5 est prévu pour détecter trois types d'événements distincts.

Le dispositif de comptabilisation temporelle 1 est prévu pour produire des informations relatives aux occurrences des événements considérés et à leur déroulement temporel, et à inscrire ces informations dans des fichiers de comptabilisation F1, F2 et F3 associés respectivement aux trois catégories d'événements détectés.

Ce dispositif 1 comprend un module d'entrée 11 en temps réel d'occurrences d'événements détectés par le module de détection 5, un module d'accès 12 à une ou plusieurs horloge(s) 10, permettant d'obtenir un temps courant à chaque entrée d'une des occurrences, et un module d'enregistrement 15 des informations mentionnées plus haut dans les fichiers F1, F2 et F3.

Le dispositif 1 comprend aussi un module 13 de traitement synthétique des occurrences et des temps courants, produisant des résultats condensés qui forment les informations à sauvegarder et les transmettant au

-13-

module d'enregistrement 15. Ce dernier est pour sa part chargé d'enregistrer ces résultats condensés dans des structures de données prédéfinies et de tailles fixées des fichiers F1, F2 et F3.

5 Les fichiers F1, F2 et F3 sont rendus disponibles pour un dispositif d'analyse temporelle 2 d'événements (Figure 2), chargé d'exploiter les résultats enregistrés dans ces fichiers. Dans le mode de réalisation détaillé, le dispositif 2 est capable, après un éventuel décryptage, de vérifier la cohérence des informations fournies et de fournir des renseignements  
10 spécifiques en réponse à des requêtes formulées par un utilisateur.

Ce dispositif 2 comprend un module d'extraction 21 de résultats à partir des fichiers F1, F2 et F3, un module de vérification de cohérence 22 au sein de chacun des fichiers, des résultats qui y sont extraits, et un  
15 module de production 23 d'un signal S vers une interface utilisateur 20 en cas de repérage d'incohérence. La cohérence des informations est vérifiée séparément pour chacun des fichiers F1, F2 et F3, et consiste par exemple à s'assurer que la somme de durées associées à des événements (telles que les durées d'écarts entre les débuts de deux événements consécutifs)  
20 ne dépasse pas un plafond correspondant à une durée totale de mise en œuvre, ou que des informations redondantes ne sont pas contradictoires.

Le dispositif d'analyse temporelle 2 comprend aussi une unité d'entrée 24 de requêtes via l'interface utilisateur 20, pour obtenir notamment  
25 des renseignements statistiques (répartition des occurrences en fonction des heures de la journée ou de la période du mois, durée moyenne d'écart entre deux occurrences...) ou factuels (nombre d'occurrences intervenues dans telle plage horaire du mois, durée d'une interruption, identification des interruptions supérieures à 1h...). Un module de traitement combiné 25 des  
30 résultats est apte à exploiter les informations extraites des fichiers F1, F2 et F3 pour répondre aux requêtes ainsi formulées. Ce module 25 transmet les

-14-

renseignements voulus, ou éventuellement un message d'impossibilité de réponse, à un module de présentation 26 d'informations, qui communique avec l'interface utilisateur 20.

5           Le fonctionnement des dispositifs 1 et 2 va être détaillé sur un cas particulier, dans lequel l'une des trois catégories d'événements consiste en des appels à un service logiciel. Les modalités de mise en œuvre sont explicitées seulement pour cette catégorie d'événements, une démarche similaire étant par exemple adoptée pour les autres catégories.

10

          Un logiciel exécutable fournissant le service logiciel est situé sur une machine unique, appelée « machine source ». Il peut être appelé par toutes les machines appartenant au même réseau, et exécuté sur ces machines. L'accès au logiciel est protégé, la protection étant liée à la machine source. Le dispositif de comptabilisation 1, présent dans la  
15 machine source, permet de comptabiliser l'ensemble des appels dans le fichier F1. Ce dernier est situé ici dans le même répertoire que l'exécutable, et garde une taille de quelques k-octets. Sa constitution permet au dispositif d'analyse temporelle 2 de vérifier que les utilisateurs ne l'ont pas modifié,  
20 comme ceci est exposé plus bas.

          Le dispositif 1 utilise une spécificité des machines organisées en réseau, à savoir que toutes ces machines ont la même heure à la seconde près, et que l'accès en écriture à un fichier donné ne peut être fait que par  
25 une seule machine à un instant donné, même si toutes ces machines ont accès à ce fichier. Lorsqu'une machine a exécuté le logiciel, elle écrit dans le fichier la « date » à laquelle elle l'a fait. Les horloges 10 sont donc dans le présent cas disséminées dans les différentes machines et synchronisées, le module d'accès 12 du dispositif 1 recevant indirectement les temps de ces  
30 horloges. La machine concernée soustrait de plus de cette date, la « date » du précédent appel. On obtient ainsi une durée appelée  $\Delta t$ .



-15-

Suivant les laps de temps entre deux appels,  $\Delta t$  peut valoir 1s, 2s, 3s... 1mn... 1mn20s... 2mn... 1h... 1 jour... 1 semaine, les durées  $\Delta t$  étant échantillonnées de manière non linéaire (c'est-à-dire que le pas d'échantillonnage varie). Pour chaque pas, le module de traitement synthétique 13 comptabilise toutes les durées  $\Delta t$  en les stockant dans un registre correspondant à ce pas. Grâce à l'échantillonnage non linéaire, on obtient des informations pertinentes en limitant les stockages requis. En effet, s'il est utile de savoir à la seconde près la durée entre deux appels séparés de 10 s (c'est-à-dire avec une précision de 10%), il est inutile de connaître à la seconde près la durée entre deux appels séparés de 1 jour (pour conserver une précision de 10%, un pas de 2 heures suffit).

Par exemple :

- 15 • Pour  $\Delta t$  variant de 0 s à 59 s, le pas vaut une seconde ;  
soixante registres  $R_{a0}$  à  $R_{a59}$  sont alors réservés dans le fichier F1 pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si la durée  $\Delta t$  vaut 30 s, on ajoute 1 au registre  $R_{a29}$ . On a ainsi un histogramme des durées  $\Delta t$  compris entre 0 s et 59 s, avec un pas de 1 seconde.
- 20 • Pour  $\Delta t$  variant de 1 mn à 4mn58s, le pas vaut deux secondes.  
Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(5 - 1) * 60 / 2 = 120$  registres appelés  $R_{b0}$  à  $R_{b119}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 2mn17s, on ajoute 1 au registre  $R_{b38}$ . On a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 1mn et 4mn58s, avec un pas de 2 secondes.
- 25 • Pour  $\Delta t$  variant de 5mn à 15mn55s, le pas vaut cinq secondes.  
Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(15 - 5) * 60 / 5 = 120$  registres appelés  $R_{c0}$  à  $R_{c119}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 10mn03s, on ajoute 1 au registre  $R_{c60}$ . On a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 5mn et 15mn55s, avec un pas de 5 secondes.
- 30 • ....

-16-

• Pour  $\Delta t$  variant de 2h à 4h, le pas vaut 1mn. Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(4 - 2) * 60 = 120$  registres appelés  $R_{n0}$  à  $R_{n119}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 1h, on ajoute 1 au registre  $R_{n60}$ . On a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 2h et 2h59mn, avec un pas de 1 mn.

• ....

• Pour  $\Delta t$  variant de 1 jour à 10 jours, le pas vaut 1 heure. Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(10 - 1) * 24 = 216$  registres appelés  $R_{x0}$  à  $R_{x215}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 8 jours, 2 heures, 13 mn et 15 s, on ajoute 1 au registre  $R_{x194}$ . On a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 1 et 10 jours, avec un pas de 1 heure.

• ....

On obtient ainsi un histogramme H1 (Figure 3), donnant des nombres  $N_i$  d'occurrences des appels (axe 32) en fonction de plages  $PE_i$  de durées d'écart  $\Delta t$  entre deux occurrences consécutives (axe 31).

En imposant qu'au début de l'utilisation du logiciel, l'histogramme H1 est vierge, on peut en l'analysant périodiquement (période P), par exemple tous les mois, connaître la durée d'utilisation du logiciel. La période P est convenue préalablement dans le protocole entre le client et le fournisseur du logiciel, qui héberge le dispositif d'analyse temporelle 2. Le client envoie ainsi le fichier F1 au fournisseur selon cette périodicité (la périodicité peut être différente pour les fichiers F1, F2 et F3, bien qu'un envoi groupé soit plus pratique à mettre en œuvre). Dans le cas illustré par l'histogramme H1, on suppose qu'il s'agit d'un premier mois de suivi, donc que les résultats visualisés sont directement représentatifs des événements intervenus durant ce mois. Au-delà, il convient de soustraire de l'histogramme H1 le plus récent, celui obtenu le mois précédent, opération qu'effectue automatiquement le dispositif d'analyse temporelle 2.

-17-

Considérons la plage  $PE_i$ , tranche de temps comprise entre  $\Delta t_i$  et  $\Delta t_{i+1}$ , et le nombre  $N_i$  d'utilisations durant cette tranche de temps, donnant le nombre de fois où l'intervalle de temps entre deux appels est compris entre  $\Delta t_i$  et  $\Delta t_{i+1}$ . Si par exemple  $N_i = 20$ ,  $t_i = 1h$  et  $t_{i+1} = 2h$ , et si  $N_i$  est la seule valeur non nulle des nombres d'occurrences, on sait que le logiciel a été utilisé au minimum pendant 20 heures et au maximum pendant 40 heures, et que dans cette durée, ont eu lieu 20 appels au logiciel. Si dans un autre exemple  $N_i = 1$ ,  $t_i = 4$  jours et  $t_{i+1} = 5$  jours, on sait qu'une interruption de 4 ou 5 jours s'est produite.

En mode d'utilisation courante, le client envoie tous les mois à la même heure le fichier F1 ainsi défini. En faisant la différence par plages  $PE_i$  du contenu des histogrammes H1 d'un mois à l'autre, le dispositif d'analyse temporelle 2 détermine les nombres d'occurrences  $N_i$  pour le mois courant. Le fichier F1 est donc conservé chez le client et automatiquement mis à jour à mesure des appels, et n'a pas à être manipulé par ce client.

Un second histogramme H2 (Figure 4) est enregistré dans le fichier F1. Il donne le nombre  $N'_j$  d'accès au logiciel (axe 34) durant chaque plage de temps  $PT_j$  d'une période P (axe 33), correspondant ici à chaque heure du mois pour les 54 premières heures. On découpe donc le mois en  $24 h * 31$  jours, soit 744 registres. Comme pour l'histogramme H1, l'histogramme H2 représenté ici est établi durant le premier mois. Pour les mois suivants, les résultats sont obtenus à partir du fichier F1 communiqué par le client en soustrayant de l'histogramme H2 le plus récent, celui obtenu le mois précédent.

Si une interruption de plus d'une heure se produit, il est donc possible de l'identifier, puisque les registres liés à ces heures ne sont pas incrémentés durant le mois considéré. Ainsi, on constate qu'une interruption de service (référéncée 35 sur l'histogramme H2) a probablement eu lieu

-18-

pendant deux heures (heures 36 et 37), puisque 24 heures plus tôt, le nombre d'appels était très élevé (environ 3000 appels pour la treizième heure, et environ 600 pour la quatorzième).

5           En utilisant les deux types de stockage d'information décrit ci-dessus, le dispositif d'analyse temporelle 2 (module de vérification 22) peut détecter d'éventuelles fraudes du client, notamment dans les cas exposés ci-après :

- 10           • une durée d'écart  $\Delta t$  importante (par exemple supérieure à deux jours) a été détectée dans l'histogramme H1, correspondant à un nombre d'heures de non utilisation (par exemple 50) dans l'histogramme H2, alors que le client déclare ne pas avoir arrêté le service d'appel au logiciel : c'est donc qu'il a fait à un moment donné une copie du fichier F1, et qu'il a mis cette copie à la place du fichier F1 courant deux jours plus tard ;
- 15           • une heure de non appel est repérée dans l'histogramme H2, alors que dans l'histogramme H1, les durées d'écart  $\Delta t$  comprises entre 1 h et 2 h sont toutes nulles (l'un d'entre eux devrait être non nul puisqu'il y a eu une interruption d'au moins une heure, donc un délai d'au moins une heure entre deux appels) : le client a donc modifié le fichier F1, puisqu'il y a
- 20           incohérence ;
- le nombre d'appels est nul pour toutes les heures dans l'histogramme H2, alors que dans l'histogramme H1, une des durées d'écart  $\Delta t$  supérieures à 2 heures est associée à des appels : le client a modifié le fichier F1, puisqu'il y a incohérence.

25

De plus :

- à tout moment, la somme totale des contenus des registres de l'histogramme H2 doit être égale à la somme totale des contenus des registres par heure de l'histogramme H1 ;
- 30           - et sur un mois, les sommes  $\sum N_i \Delta t_i$  et  $\sum N_i \Delta t_{i+1}$  dans l'histogramme H2 doivent être respectivement inférieure et supérieure à un

-19-

mois, avec  $N_i$  correspondant au registre stockant les délais entre appels compris entre  $\Delta t_i$  et  $\Delta t_{i+1}$  (plage  $PE_i$ ).

Si ce n'est pas le cas, et en supposant que le calcul du temps  
5 dans les machines est précis, le fichier F1 a été modifié.

Selon une illustration particulière, le nombre moyen d'appels au  
service logiciel en un mois est de 1 million, soit un appel toutes les 2,6  
10 secondes. Si on fait une estimation basse, par exemple que le nombre  
d'appels est de 100.000 par mois, on a un appel toutes les 26 secondes. On  
fait alors le découpage indiqué dans le tableau 1, par tranche de durées  
d'écart  $\Delta t$  (durée variable entre les  $\Delta t$ ), en indiquant à chaque fois une  
erreur minimale et une erreur maximale sur la durée d'écart  $\Delta t$  par plage  $PE_i$ .

15

**Tableau 1 – Pas et erreurs dans l'histogramme H1**

| Intervalles de durées $\Delta t$ | Pas des plages $PE_i$ | Erreur min | Erreur max | Nombre de registres |
|----------------------------------|-----------------------|------------|------------|---------------------|
| 1s → 5mn                         | 1s                    | 0,33%      | 100%       | 300                 |
| 5mn2s → 10mn                     | 2s                    | 0,33%      | 0,67%      | 150                 |
| 10mn5s → 30mn                    | 5s                    | 0,83%      | 0,28%      | 240                 |
| 30mn10s → 60mn                   | 10s                   | 0,56%      | 0,28%      | 180                 |
| 1h0mn20s → 2h                    | 20s                   | 0,28%      | 0,56%      | 180                 |
| 2h0mn30s → 4h                    | 30s                   | 0,21%      | 0,42%      | 240                 |
| 4h1mn → 6h                       | 1mn                   | 0,28%      | 0,42%      | 120                 |
| 6h2mn → 8h                       | 2mn                   | 0,42%      | 0,56%      | 60                  |
| 8h4mn → 12h                      | 4mn                   | 0,56%      | 0,84%      | 60                  |
| 12h → 17h54mn                    | 6mn                   | 0,56%      | 0,84%      | 60                  |
| 18h → 23h50mn                    | 10mn                  | 0,70%      | 0,93%      | 36                  |
| 1j → 1j23h45mn                   | 15mn                  | 0,52%      | 1,04%      | 96                  |
| 2j → 4j23h30mn                   | 30mn                  | 0,42%      | 1,04%      | 96                  |
| 4j → 8j23h                       | 1h                    | 0,42%      | 1,04%      | 96                  |
| 8j → 15j2h                       | 2h                    | 0,42%      | 1,04%      | 96                  |
| 16j → 1mois                      | 4h                    | 0,42%      | 1,04%      | 96                  |

-20-

Le nombre total de registres pour l'histogramme H1 vaut donc 2106, soit un espace mémoire de 8424 octets en stockant les registres sur 32 bits.

5 De la même manière, si on découpe les jours du mois en heures pour l'histogramme H2, on obtient un nombre de registres de 744, soit 2976 octets en stockant les registres sur 32 bits.

10 Par souci de confidentialité, on crypte par exemple ces informations par paquets de 8 mots (soit 32 octets).

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) d'événements,  
5 comprenant :

- un module d'entrée en temps réel (11) d'occurrences d'événements physiques,

- un module d'accès (12) à au moins une horloge (10), prévu pour obtenir un temps courant à chaque entrée d'une desdites occurrences,

10 - et un module d'enregistrement (15) dans au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3), d'informations relatives aux dites occurrences et aux temps courants correspondants, lesdites informations autorisant une reconstitution temporelle au moins partielle desdites occurrences,

15 caractérisé en ce que ledit dispositif de comptabilisation (1) comprend aussi un module de traitement synthétique (13) desdites occurrences et desdits temps courants, prévu pour produire des résultats condensés (H1, H2), et en ce que le module d'enregistrement (15) est prévu pour enregistrer lesdits résultats condensés (H1, H2) dans des structures de  
20 données prédéfinies et de tailles préfixées dudit fichier de comptabilisation (F1-F3), de façon à permettre de maintenir constante la taille dudit fichier (F1-F3) lors des enregistrements successifs desdites informations.

2. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la  
25 revendication 1, caractérisé en ce que le module de traitement synthétique (13) est prévu pour produire au moins deux types de résultats distincts (H1, H2), au moins un desdits types de résultats comprenant des redondances par rapport aux autres types de résultats, de façon à permettre des contrôles de cohérence desdits résultats (H1, H2).

-22-

3. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le module de traitement synthétique (13) est prévu pour que lesdits types de résultats (H1, H2) fournissent des informations complémentaires.

5

4. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits types de résultats comprennent :

10 - un premier type de résultats (H1) consistant en des nombres (Ni) desdites occurrences par plages (PEi) de durées d'écarts ( $\Delta t$ ) entre deux desdites occurrences consécutives

- et un deuxième type de résultats (H2) consistant en des nombres (N'j) desdites occurrences par plages temporelles consécutives (PTj) d'une période déterminée (P).

15

5. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites plages (PEi) de durées d'écarts du premier type de résultats (H1) ont des amplitudes croissant non strictement avec lesdites durées ( $\Delta t$ ).

20

6. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des appels à un logiciel situé sur une machine source par des appareils aptes à communiquer avec ladite machine.

25

7. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des appels téléphoniques.

30



-23-

8. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des manœuvres prédéfinies dans un véhicule automobile.

5

9. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des utilisations de fonctionnalités informatiques disponibles sur une machine et susceptibles de subir des dysfonctionnements par suite de problèmes techniques.

10

10. Procédé de comptabilisation temporelle d'événements, dans lequel on repère en temps réel des occurrences d'événements physiques, on accède à au moins une horloge (10) pour obtenir un temps courant de chacune desdites occurrences et on enregistre dans au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3) des informations relatives aux dites occurrences et aux temps courants correspondants, lesdites informations autorisant une reconstitution temporelle au moins partielle desdites occurrences,

15

caractérisé en ce qu'on effectue automatiquement un traitement synthétique desdites occurrences et desdits temps courants, de façon à produire des résultats condensés (H1, H2) et en ce qu'on enregistre lesdites informations sous forme desdits résultats condensés (H1, H2), dans des structures de données prédéfinies et de tailles préfixées dudit fichier de comptabilisation (F1-F3), de façon à permettre de maintenir constante la taille dudit fichier (F1-F3) lors des enregistrements successifs desdites informations,

20

25

ledit procédé étant préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9.

30

-24-

11. Dispositif d'analyse temporelle (2) d'événements à partir d'au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3) obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à la revendication 2 et à l'une quelconque des revendications 2 à 9, comprenant :

- un module d'extraction (21) des résultats (H1, H2) enregistrés dans ledit fichier (F1-F3),
- un module de vérification de cohérences (22) des résultats respectivement desdits types de résultats (H1, H2),
- et un module de production (23) d'un signal d'avertissement (S) à l'intention d'un utilisateur en cas d'incohérence desdits résultats (H1, H2).

12. Dispositif d'analyse temporelle (2) selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit fichier de comptabilisation (F1-F3) étant obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à la revendication 3 et à l'une quelconque des revendications 3 à 9, ledit dispositif d'analyse temporelle (2) comprend aussi :

- un module d'entrée (24) de requêtes d'un utilisateur, lesdites requêtes portant sur des renseignements temporels concernant les occurrences desdits événements,
- un module de traitement combiné (25) desdits types de résultats (H1, H2), prévu pour produire lesdits renseignements temporels en fonction desdites informations enregistrées,
- et un module de présentation (26) desdits renseignements temporels audit utilisateur.

13. Procédé d'analyse temporelle d'événements à partir d'au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3) obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à la revendication 2 et à l'une quelconque des revendications 2 à 9, dans lequel :

-25-

- on extrait des résultats (H1, H2) enregistrés dans ledit fichier (F1-F3),

- on vérifie automatiquement les cohérences des résultats respectivement desdits types de résultats (H1, H2),

5                   - et on produit un signal d'avertissement (S) à l'intention d'un utilisateur en cas d'incohérence desdits résultats (H1, H2),

                  ledit procédé étant préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un dispositif d'analyse temporelle (2) conforme à l'une des revendications

10   11 ou 12.

                  14. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 10 ou 13 lorsque ledit programme est

15   exécuté sur un ordinateur.

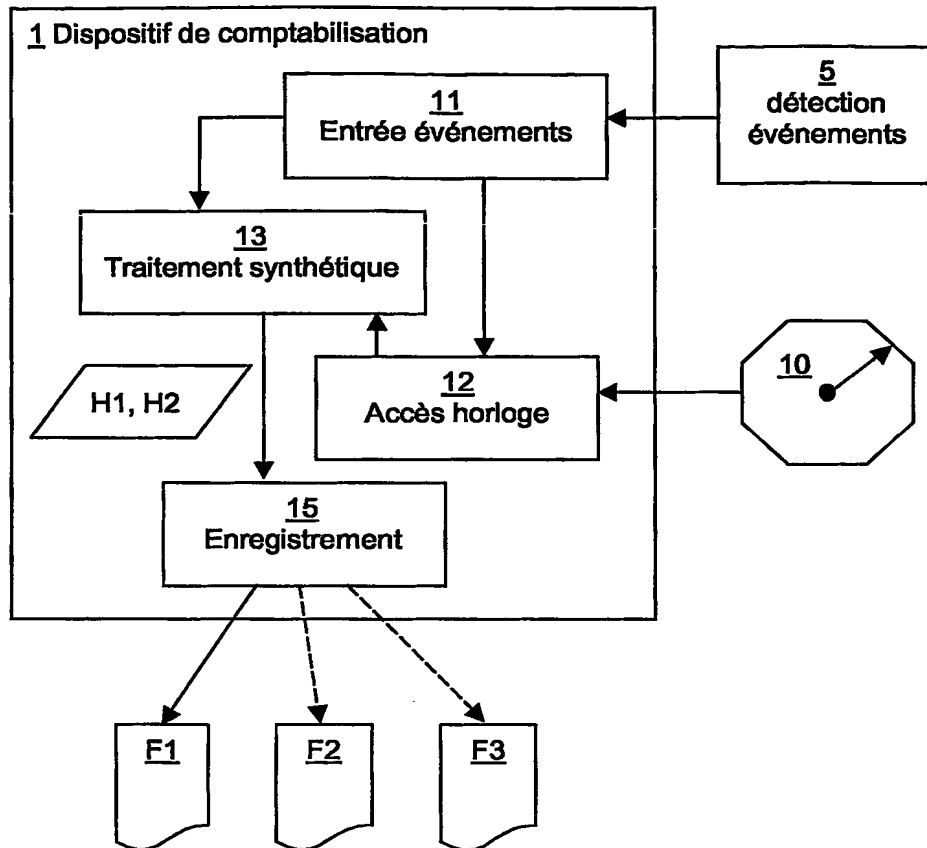


FIG. 1

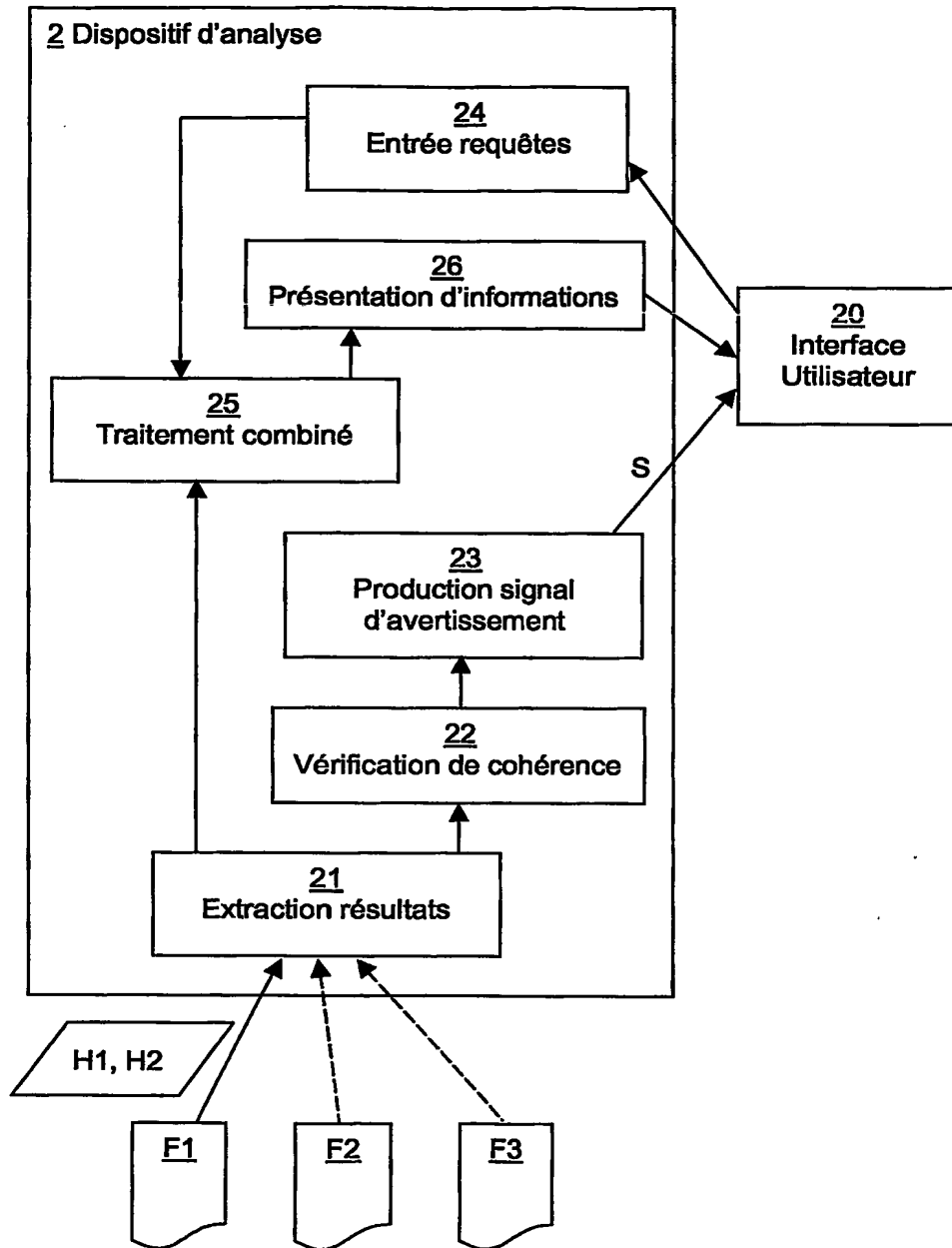


FIG. 2

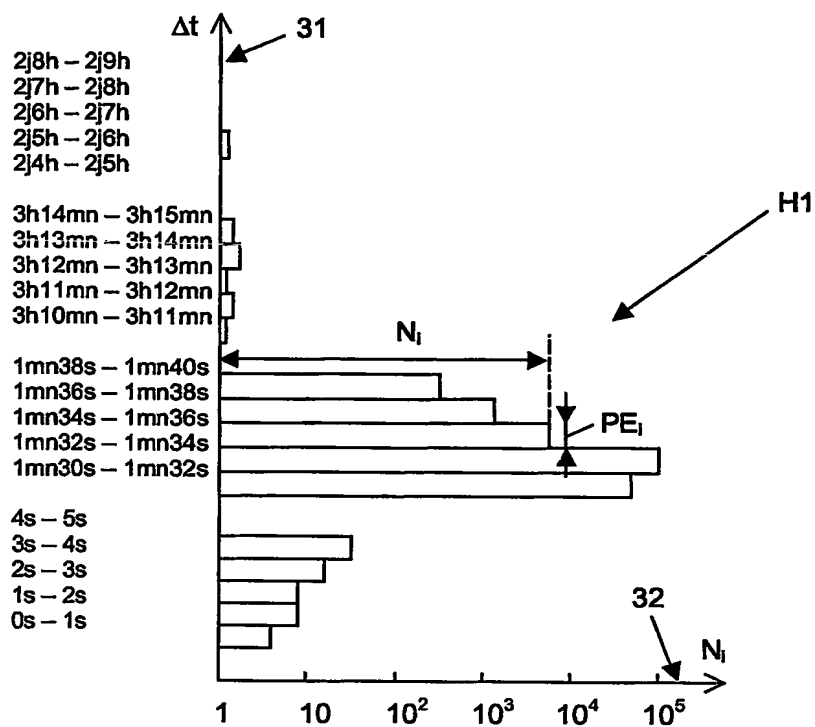


FIG. 3

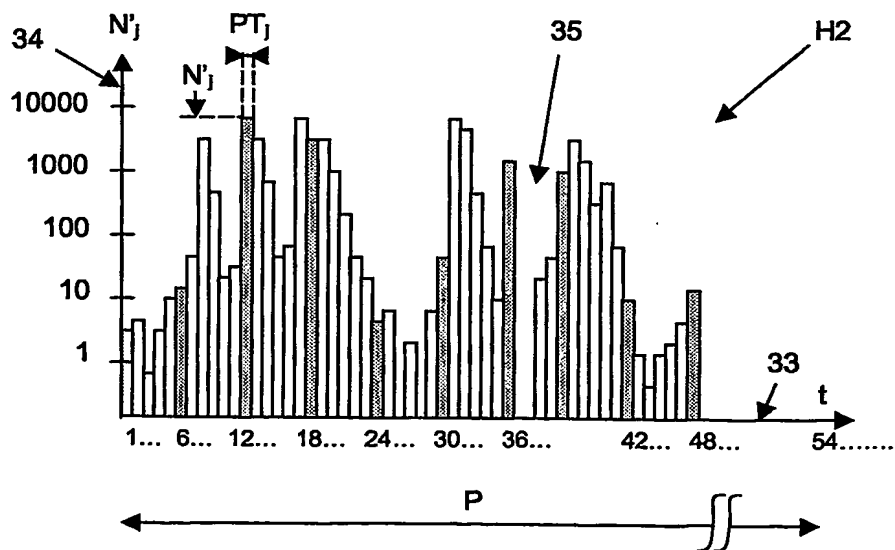


FIG. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/EP 03/51006

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G06F11/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, PAJ, IBM-TDB

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X          | <p>US 6 026 139 A (HADY FRANK T ET AL)<br/>15 February 2000 (2000-02-15)<br/>abstract<br/>figures 1-5<br/>column 1, line 60 -column 2, line 6<br/>column 3, line 37 - line 65<br/>column 4, line 63 -column 5, line 44<br/>column 6, line 1 - line 35<br/>column 6, line 50 -column 7, line 56<br/>column 8, line 18 - line 55<br/>---<br/>-/--</p> | 1,10                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 April 2004

Date of mailing of the international search report

11/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sabbah, Y

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/EP 03/51006

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | <p>BUCKLEY M F ET AL: "VAX/VMS event monitoring and analysis"<br/> FAULT-TOLERANT COMPUTING, 1995. FTCS-25.<br/> DIGEST OF PAPERS., TWENTY-FIFTH<br/> INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PASADENA, CA,<br/> USA 27-30 JUNE 1995, LOS ALAMITOS, CA,<br/> USA, IEEE COMPUT. SOC,<br/> 27 June 1995 (1995-06-27), pages 414-423,<br/> XP010147108<br/> ISBN: 0-8186-7079-7<br/> abstract<br/> page 416, left-hand column, line 1 -page<br/> 418, right-hand column, line 11<br/> figures 1-3,5</p> <p style="text-align: center;">---</p>                             | 1-14                  |
| A          | <p>EP 0 852 349 A (ISOGON CORP)<br/> 8 July 1998 (1998-07-08)<br/> abstract<br/> figures 1-7<br/> column 1, line 15 -column 3, line 16<br/> column 3, line 27 - line 35<br/> column 3, line 43 - line 56<br/> column 6, line 52 -column 7, line 1<br/> column 8, line 25 - line 47<br/> column 9, line 10 - line 16<br/> column 10, line 42 -column 11, line 44<br/> column 14, line 3 - line 8<br/> column 14, line 51 - line 57<br/> column 16, line 55 -column 17, line 25<br/> column 19, line 23 - line 51</p> <p style="text-align: center;">---</p> | 1-14                  |
| A          | <p>US 5 103 394 A (BLASCIAK ANDREW J)<br/> 7 April 1992 (1992-04-07)<br/> abstract<br/> figures 3,5-7,12<br/> column 1, line 61 -column 2, line 3<br/> column 2, line 33 - line 56<br/> column 5, line 20 -column 6, line 2<br/> column 6, line 34 -column 7, line 68</p> <p style="text-align: center;">---</p>   | 1-14                  |
| A          | <p>US 5 355 327 A (MCGREEVEY MICHAEL ET AL)<br/> 11 October 1994 (1994-10-11)<br/> abstract<br/> column 1, line 5 - line 10<br/> column 2, line 8 - line 25<br/> column 2, line 51 - line 57<br/> column 3, line 43 -column 5, line 1<br/> column 5, line 29 - line 43<br/> column 6, line 26 - line 41<br/> figures 1-3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>  | 1-14                  |



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 03/51006

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date      |
|---|---|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| US 6026139                                | A | 15-02-2000          | NONE                       |                          |
| EP 0852349                                | A | 08-07-1998          | US<br>EP                   | 6029145 A<br>0852349 A2  |
|   |   |                     |                            | 22-02-2000<br>08-07-1998 |
| US 5103394                                | A | 07-04-1992          | US                         | 4845615 A                |
|   |   |                     |                            | 04-07-1989               |
| US 5355327                                | A | 11-10-1994          | NONE                       |                          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP 03/51006

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 G06F11/34

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, PAJ, IBM-TDB

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| X           | <p>US 6 026 139 A (HADY FRANK T ET AL)<br/>15 février 2000 (2000-02-15)<br/>abrégé<br/>figures 1-5<br/>colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 6<br/>colonne 3, ligne 37 - ligne 65<br/>colonne 4, ligne 63 - colonne 5, ligne 44<br/>colonne 6, ligne 1 - ligne 35<br/>colonne 6, ligne 50 - colonne 7, ligne 56<br/>colonne 8, ligne 18 - ligne 55<br/>-----<br/>-/--</p> | 1,10                          |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/05/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Sabbah, Y

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dossier internationale No  
PCT/EP 03/51006

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| Catégorie                                       | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées |
| A   | <p>BUCKLEY M F ET AL: "VAX/VMS event monitoring and analysis"<br/> FAULT-TOLERANT COMPUTING, 1995. FTCS-25.<br/> DIGEST OF PAPERS., TWENTY-FIFTH<br/> INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PASADENA, CA,<br/> USA 27-30 JUNE 1995, LOS ALAMITOS, CA,<br/> USA, IEEE COMPUT. SOC,<br/> 27 juin 1995 (1995-06-27), pages 414-423,<br/> XP010147108<br/> ISBN: 0-8186-7079-7<br/> abrégé<br/> page 416, colonne de gauche, ligne 1 -page<br/> 418, colonne de droite, ligne 11<br/> figures 1-3,5</p> <p style="text-align: center;">---</p>  | 1-14                          |
| A   | <p>EP 0 852 349 A (ISOGON CORP)<br/> 8 juillet 1998 (1998-07-08)<br/> abrégé<br/> figures 1-7<br/> colonne 1, ligne 15 -colonne 3, ligne 16<br/> colonne 3, ligne 27 - ligne 35<br/> colonne 3, ligne 43 - ligne 56<br/> colonne 6, ligne 52 -colonne 7, ligne 1<br/> colonne 8, ligne 25 - ligne 47<br/> colonne 9, ligne 10 - ligne 16<br/> colonne 10, ligne 42 -colonne 11, ligne 44<br/> colonne 14, ligne 3 - ligne 8<br/> colonne 14, ligne 51 - ligne 57<br/> colonne 16, ligne 55 -colonne 17, ligne 25<br/> colonne 19, ligne 23 - ligne 51</p> <p style="text-align: center;">---</p> | 1-14                          |
| A   | <p>US 5 103 394 A (BLASCIAK ANDREW J)<br/> 7 avril 1992 (1992-04-07)<br/> abrégé<br/> figures 3,5-7,12<br/> colonne 1, ligne 61 -colonne 2, ligne 3<br/> colonne 2, ligne 33 - ligne 56<br/> colonne 5, ligne 20 -colonne 6, ligne 2<br/> colonne 6, ligne 34 -colonne 7, ligne 68</p> <p style="text-align: center;">---</p>  | 1-14                          |
| A   | <p>US 5 355 327 A (MCGREEVEY MICHAEL ET AL)<br/> 11 octobre 1994 (1994-10-11)<br/> abrégé<br/> colonne 1, ligne 5 - ligne 10<br/> colonne 2, ligne 8 - ligne 25<br/> colonne 2, ligne 51 - ligne 57<br/> colonne 3, ligne 43 -colonne 5, ligne 1<br/> colonne 5, ligne 29 - ligne 43<br/> colonne 6, ligne 26 - ligne 41<br/> figures 1-3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>   | 1-14                          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/EP 03/51006

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication   |
|---|---|------------------------|---|--------------------------|
| US 6026139                                      | A | 15-02-2000             | AUCUN                                   |                          |
| EP 0852349                                      | A | 08-07-1998             | US 6029145 A<br>EP 0852349 A2           | 22-02-2000<br>08-07-1998 |
| US 5103394                                      | A | 07-04-1992             | US 4845615 A                            | 04-07-1989               |
| US 5355327                                      | A | 11-10-1994             | AUCUN                                   |                          |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**